### Метод Мерсона

Имеет 4-й порядок и задается формулами

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.3) |

По сравнению с классическим методом Рунге-Кутты, в методе Мерсона используется более экономный способ оценивания ошибки. Другое преимущество – в методе Мерсона используется ПИ-управление размером шага, что позволяет обеспечить SC‑устойчивость [3].

При решении умеренно жестких задач явными методами размер шага обычно приближается к границе устойчивости, но в этом случае процедура управления шагом может оказаться неустойчивой. В результате происходят резкие колебания величины шага, приводящие к ухудшению точности и увеличению вычислительных затрат. Устойчивость управления шагом (SC‑устойчивость) может быть обеспечена при использовании процедуры ПИ-управления, задаваемой формулой

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.4) |

где коэффициент *β* выбирается из условия SC-устойчивости (обычно 0 ≤ *β* ≤ 0.1). При *β*=0 получаем стандартную процедуру (1.3). Для метода Мерсона выбраны значения *α*=0.2, *β*=0.08, обеспечивающие SC-устойчивость. Эксперименты показали, что использование ПИ-закона (2.4) позволяет снизить затраты и повысить точность решения умеренно жестких задач по сравнению с использованием стандартной процедуры (2.2).

Классические методы рекомендуется использовать для решения нежестких задач.

Результаты тестирования классических методов приведены в разделах 4.1, 4.4, 4.5.